- Visage :
  6. Palatin
  7. Ethmoïdes
  8. Maxillaire inférieur
  9. Maxillaire supérieur
  10. Nasal
  11. Lacrymal
  12. Zygomatique ou malaire
  13. Vomer
  14.Cornets

- Gorge :
  15. Hyoïdien

TRONC

- Thorax :
  16. Vraies côtes
  17. Fausses côtes
  18. Côtes flottantes
  19. Sternum

- Colonne vertébrale :
  20. Vertèbres cervicales
  21. Vertèbres dorsales
  22. Vertèbres lombaires
  23. Sacrum
  24. Coccyx

EXTREMITE SUPERIEURE

25. Clavicule
26. Omoplate
27. Humérus
28. Cubitus
29. Radius

- Main :
  30. Carpe
  a. Scaphoïdes
  b. Semi-lunaires
  c. Pyramidal
  d. Pisiforme
  e. Trapèze
  f. Trapézoïde
  g. Grande
  h. Crochue
  31. Métacarpiens
  32. Phalanges proximales
  33. Phalanges médiales
  34. Phalanges distales

EXTREMITE INFERIEURE

35. Os coxal
a. Os iliaque
b. Ischion
c. Pubis
36. Fémur
37. Rotule
38. Tibia
39. Péroné

- Pied :
  40. Tarse
  a. Astragale
  b. Calcanéum
  c. Scaphoïdes
  d. Cuboïdes
  e. Os cunéiforme externe
  f. Os cunéiforme interne
  g. Os cunéiforme médial
  41. Métatarsiens
  42. Phalanges proximales
  43. Phalanges médiales
  44. Phalanges distales

ESQUELETO
SKELETON
SQUELETTE HUMAIN

Nahita

Referencia / Code / Réference 48000090

Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Cette notice fait partie intégrante de l'appareil, elle doit toujours être à disposition des utilisateurs de l'appareil. Il est recommandé de lire attentivement ce manuel d'utilisation et de suivre rigoureusement les consignes d'utilisation pour garantir les meilleurs résultats et allonger la durée de vie de l'appareil.

INDICE DE IDIOMAS

Castellano 2-9
Inglés 10-16
Francés 17-24

INDICE DE CONTENIDOS

1. DESCRIPCIÓN 2
2. APLICACIONES 2
3. TEXTO EXPLICATIVO 2
4. ÍNDICE DE HUESOS DEL ESQUELETO HUMANO 7

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en un esqueleto humano a tamaño real fabricado en PVC y con los distintos huesos numerados. Presenta un soporte con 5 patas provistas de ruedas que le proporcionan estabilidad y facilidad de transporte de un lugar a otro. Las extremidades superiores e inferiores son desmontables, la mandíbula inferior es móvil con 3 dientes extraíbles y el cráneo presenta dos partes para mostrar su estructura interna.

2. APLICACIONES

Este modelo es ideal para el estudio de la morfología, localización y articulación en la que participa cada hueso del cuerpo humano.

3. TEXTO EXPLICATIVO

El esqueleto humano está compuesto por 206 huesos que además de proteger los órganos internos y soportar y dar forma al cuerpo, proporcionan un armazón sobre el que actúan los músculos para posibilitar el movimiento. Este armazón es de una gran dureza y resistencia dado que los huesos están formados por un tejido conjuntivo especial muy mineralizado, el tejido óseo. Cada hueso presenta una capa externa de tejido óseo compacto cuyo grosor varía dependiendo del tipo de hueso (en el caso de los huesos largos es de varios milímetros de grosor), mientras que el interior está ocupado por hueso esponjoso. En los huecos que existen entre el tejido óseo esponjoso se localiza un tejido muy celular y de gran importación denominado médula ósea en el que tiene lugar la formación de los distintos tipos celulares sanguíneos. En los niños, la mayor parte de las cavidades medulares de los huesos contienen médula ósea roja (activa). En los adultos, sin embargo, esta médula activa queda restringida a unos pocos huesos como el fémur, las vértebras o la cresta ilíaca mientras que el resto de los huesos presenta médula ósea amarilla (inactiva) compuesta en su mayor parte por tejido adiposo.

En cuanto a su forma y tamaño, los huesos del esqueleto presentan morfologías muy diversas según las cuales se pueden clasificar en 4 tipos de huesos:

-**Huesos largos:** son cilíndricos y alargados. La parte central alargada se denomina diáfisis y los extremos que forman parte de las articulaciones se denominan epífisis. Ej.: fémur

péroné présente également une proéminence osseuse qui constitue la malléole externe de la cheville.

- Pied : Chaque pied est formé par 26 os divisés en trois groupes, tarse, métatarse et doigt.

Le tarse se situe dans la partie arrière du pied et il est composé de 7 os courts et robustes puisque c'est sur eux que repose la majeure partie du poids du corps en position levée. La zone arrière du tarse est composé de l'astragale et du calcanéum alors que la partie avant est formée par les os scaphoïdes, cuboïdes et cunéiformes latéral, médial et interne.

La région du métatarse est formée de 5 os métatarsiens disposés de façon radiale et chacun d'entre eux va jusqu'au début des doigts. Ce sont des os longs avec une base plate. Le premier est le plus gros et le plus court et le second est le plus long.

Enfin, il y a les doigts, formés par les phalanges. Comme pour la main, le premier doigt (ou pouce) ne présente que deux phalanges (proximal et distale) alors que les autres en présentent trois (proximale, médiale et distale).

Aux extrémités inférieures, on trouve encore trois articulations :

- Hanche : Elle est formée par l'articulation coxo-fémorale dans laquelle la tête du fémur entre en contact avec l'acétabule de l'os coxal. C'est une articulation qui permet une grande variété de mouvements de la jambe.

- Genou : Il est composé par le jeu de 3 os : le fémur, le tibia et la rotule. Ces trois os forment 3 articulations : 2 fémorales-tibiales et 1 fémorale-patelle (fémur-rotule). Le fémur et le tibia constituent le corps principal de l'articulation supportant le poids du corps alors que la rotule est un os plat et ovale qui agit telle une poulie sur laquelle s'appuient divers tendons. Tout l'ensemble est recouvert d'une capsule articulaire, constituant ainsi un espace fermé.

- Cheville : Elle est formée par les tibia, péroné et astragale. Les deux premiers forment une sorte de voûte dans laquelle se loge le troisième. Elle permet des mouvements de flexions-extensions du pied et des mouvements latéraux limités.

4. INDEX DES OS DU SQUELETTE HUMAIN

TETE

- Crâne :
  1. Frontal
  2. Pariétal
  3. Temporal
  4. Occipital
  5. Sphénoïdes

Les extrémités inférieures peuvent également être divisées en plusieurs régions :

- Bassin : Il se trouve à la base du tronc et forme un anneau osseux qui protège les parties distales des tubes digestif et urinaire ainsi que les organes reproducteurs internes. La fonction principale du bassin est le transfert du poids du corps vers le squelette appendiculaire inférieur. Ainsi, le sacrum accueille la pression du tronc et la transmet aux os coxaux qui, eux-mêmes, la répartissent aux fémurs.

Le bassin est formé de 4 os : les 2 os coxaux qui forment la partie avant et latérale, le sacrum et le coccyx qui constituent à eux deux la partie arrière. Chaque os coxal est formé de 3 os :

1. Os iliaque : large et en forme d'éventail, il constitue la partie supérieure et latérale de l'os coxal. Il présente une aile large dont le rebord s'appelle la crête iliaque

2. Ischion : il est chargé de supporté le poids du corps lorsque nous sommes assis. Il est relié à l'os iliaque par la partie arrière et latérale et au pubis par la partie avant

3. Pubis : il est constitué de deux segments (ou rames). Le segment supérieur est relié à l'os iliaque et le segment inférieur est relié à l'ischion

Les os coxaux s'articulent à l'arrière avec le sacrum et à l'avant ils s'unissent entre eux au niveau du pubis grâce à la symphyse pubienne qui est une articulation de type amphiarthrose présentant un cartilage calcifié et résistant. Chaque os coxal présente également une cavité appelée acétabule où se trouve la tête du fémur et un trou obturateur par lequel passent les principaux vaisseaux sanguins et nerveux de l'abdomen vers les jambes.

Il existe des différences significatives entre le bassin féminin et le bassin masculin dû au fait que le bassin des femmes doit s'adapter à l'accouchement. Le bassin masculin tend à être plus lourd, volumineux et haut. De plus, le sacrum et le coccyx se projettent plus en avant vers le bassin. Le bassin féminin est, au contraire, plus léger, large et moins profond. Le sacrum et le coccyx ne se projettent pas vers l'avant pour ne pas gêner au moment de l'accouchement. De plus, les hormones produites pendant la grossesse et au moment de l'accouchement relâchent le bassin au niveau de la symphyse pubienne et de l'articulation sacro-iliaque qui s'ouvrent ainsi pour faciliter le passage du bébé.

- Cuisse : elle est composée d'un seul os, le fémur, qui s'étend de la hanche au genou.

C'est l'os le plus long du corps humain et à son extrémité supérieure, il s'articule avec l'acétabule de l'os coxal présentant des régions anatomiques bien différenciées (tête, cou, trochanter majeure et trochanter mineur). C'est ensuite un corps long et robuste qui transmet les lignes de force depuis le tronc vers les genoux, et finalement, il se termine par une tête inférieure avec deux condyles ou éminences osseuses qui s'articulent dans le genou. Le fémur suit une trajectoire oblique vers l'intérieur de sorte que la distance qui sépare les hanches est plus grande que celle qui sépare les genoux.

- Jambe : Elle est composée de deux os, le tibia et le péroné. Le tibia est le plus grand et le plus robuste des deux os. Il supporte le poids du corps et transmet les lignes de force depuis le genou jusqu'à la cheville. Son extrémité supérieure est similaire à une plateforme avec deux soucoupes qui supportent chacune les condyles fémoraux. A l'extrémité inférieure on trouve une proéminence osseuse qui constitue la malléole interne de la cheville. Le péroné est plus court et plus fin que le tibia. Ils sont en contact au niveau de l'extrémité supérieure avec une articulation pratiquement fixe. A l'extrémité inférieure, le

-Huesos cortos: son pequeños y tienen forma cúbica o cilíndrica. Ej.: huesos del tarso y del carpo.

-Huesos planos: delgados, planos y anchos. Ej.: huesos del cráneo, esternón o costillas.

-Huesos irregulares: no se incluyen dentro de ninguno de los anteriores dado que presentan formas variadas. Ej.: vértebras y sacro.

Los huesos quedan unidos unos a otros mediante dinámicas y complejas estructuras llamadas articulaciones en las que generalmente, además de los huesos, participan ligamentos, tendones, músculos y cartílago. Dependiendo de la amplitud y tipo de movimiento que posean, las articulaciones se clasifican en:

-Sinartrosis o fijas: no permiten ningún tipo de movimiento a los segmentos óseos involucrados, que contactan unos con otros directamente. Ej.: huesos del cráneo

-Anfiartrosis o semimóviles: están cubiertas por una fina capa de cartílago y pueden realizar pequeños movimientos que en conjunto permiten amplios movimientos de flexión, extensión y rotación. Ej.: columna vertebral

-Diartrosis o móviles: a este grupo pertenecen las principales articulaciones del cuerpo humano como la rodilla, el codo, el hombro o la cadera. Pueden moverse en muchas direcciones y presentan diversas estructuras que además de facilitar el movimiento, lo estabilizan, como por ejemplo membranas y líquido sinoviales. Existen diversos tipos de diartrosis:

1. De cabeza y cavidad: movimiento en todas las direcciones debido a que la cabeza redonda de un hueso se inserta en el hueco de otro hueso. Ej.: hombro y cadera.
2. De bisagra: únicamente pueden moverse en una dirección Ej.: rodilla y codo.
3. Pivotantes: movimientos de rotación limitados. Ej.: cuello.
4. Elipsoidales: todo tipo de movimientos excepto los de pivote. Ej.: muñeca.

Para su estudio, el esqueleto humano puede dividirse en varias regiones que forman el esqueleto axial (cabeza, columna vertebral y tórax) y el esqueleto apendicular:

-Cabeza: 8 huesos en el cráneo, 14 en la cara, 6 en el oído y 1 hueso hioides.

-Tronco: 25 huesos en el tórax y 26 en la columna vertebral.

-Extremidades: 64 huesos en los miembros superiores y 62 en los inferiores.

ESQUELETO AXIAL

1. Cabeza

Los huesos de la cabeza comprenden principalmente el cráneo y el esqueleto facial que en conjunto suman 22 huesos. Constituyen los cimientos sobre los que se asientan los tejidos blandos de la cabeza y la cara por lo que la forma y cualidades de dichos huesos determinan en gran medida la apariencia y expresión facial. Debido a ello puede realizarse una reconstrucción del aspecto facial de una persona a partir de su calavera.

El cráneo está formado por 8 huesos grandes y planos (1 frontal, 2 parietales, 1 occipital, 2 temporales y 2 esfenoides) unidos mediante articulaciones inmóviles (suturas) y cuya función es la de proteger el encéfalo alojado en la cavidad craneal. Además, estos huesos presentan en su interior médula ósea roja de importante función hemopoyética en el individuo adulto. La parte superior del cráneo se denomina bóveda mientras que la parte inferior es la base del cráneo y en su parte anterior está unida al esqueleto de la cara.

El esqueleto facial por otra parte está compuesto por 14 huesos (2 cigomáticos o malares, 2 nasales, 2 lacrimales, 1 maxilar superior, 1 maxilar inferior o mandíbula, 2 palatinos, 1 etmoides, 1 vómer y 2 cornetes) que también se encuentran unidos mediante suturas. El único hueso móvil de la cabeza es el maxilar inferior o mandíbula que contribuye a la masticación, articulación de sonidos y numerosas expresiones faciales. Estos 22 huesos de cráneo y cara forman también diversas cavidades donde se alojan el oído interno, ojos, fosas nasales y boca. Además presentan diversas características morfológicas:

-Procesos: protuberancias que constituyen el punto de inserción de músculos y ligamentos.

-Líneas: surcos óseos.

-Foramen: orificios que permiten el paso de vasos y nervios.

-Senos: cavidades llenas de aire en el interior de los huesos que contribuyen a que el cráneo sea más ligero.

Hay que destacar también que en la cabeza se localizan los huesecillos del oído, (martillo, yunque y estribo) que son los más pequeños del cuerpo humano y que se encuentran alojados en la cavidad timpánica del oído medio. Se encargan de transmitir las ondas sonoras hasta el oído interno, alojado en una cavidad del hueso temporal. También dentro de la cabeza se puede incluir al hueso hioides que posee la característica de ser el único hueso del cuerpo humano que no se articula con ningún otro hueso. Se localiza en la base de la lengua por encima de la laringe y ayuda a la deglución y la articulación de sonidos.

2. Columna vertebral

La columna vertebral constituye el soporte principal de la parte superior del cuerpo y permite que nos mantengamos erectos, doblarnos o girarnos. Está compuesta por una hilera de vértebras articuladas entre sí mediante anfiartrosis que en conjunto permiten movimientos de flexión, extensión y rotación de toda la columna vertebral (no a nivel individual de cada vértebra). Entre las vértebras existen además, discos intervertebrales cartilaginosos que amortiguan los golpes y facilitan la articulación de movimientos. Cada vértebra presenta también, un orificio central que coincide con el orificio de las vértebras anterior y posterior formando un canal donde se aloja la médula espinal, que queda de esta manera protegida por un armazón óseo.

En total, existen en la columna 33 vértebras que se dividen en varias regiones:

-Vértebras cervicales: son 7 (de C1 a C7). La primera y segunda vértebras cervicales se denominan atlas y axis respectivamente y están articuladas mediante diartrosis de tal manera que permiten movimientos de rotación para poder girar la cabeza.

-Vértebras dorsales o torácicas: son 12 (de T1 a T12). Proporcionan un lugar para la inserción de las costillas.

-Vértebras lumbares: son 5 (de L1 a L5) y son las más grades dado que son las que más peso soportan.

-Sacras: son 5 y están fusionadas formando el hueso sacro

-Coccígeas: son 4 y también están fusionadas, formando el cóccix que se cree es el vestigio de la cola de los mamíferos.

Hay que tener en cuenta además, que la columna vertebral no es rectilínea sino que presenta curvaturas que se denominan lordosis o convexidad anterior (cervical y lumbar) y

- Bras : Le squelette du bras est formé par un unique os allongé et robuste, l'humérus. Il s'agit de l'os le plus grand du membre supérieur et présente une tête proximale arrondie qui s'articule avec la cavité glénoïde de l'omoplate. En plus de la tête presque sphérique, il y a à l'extrémité proximale de l'os deux protubérances osseuses séparées par une fente : le trochiter et le trochin. A l'extrémité opposée on trouve la tête distale avec deux surfaces articulaires : la trochlée humérale en forme de poulie et le condyle huméral qui s'articulent respectivement avec le cubitus et le radius.

- Avant-bras : Il est formé par deux os plus ou moins parallèle appelés cubitus et radius. Le radius est le plus court des deux et il se situe dans une position plus extérieure alors que le cubitus se trouve vers l'intérieur et présente une forme rétrécie en direction distale. Les deux os s'articulent entre eux au niveau distal (poignet) et au niveau proximal (coude).

- Main : Chaque main est composée de 27 os qui se regroupent dans trois camps distincts : carpe, métacarpe et doigts.

La région du carpe est formée par 8 petits os cubiques disposés dans deux rangées transversales de 4 os chacune. La rangée proximale est composé des os scaphoïde, semi-lunaire, pyramidal et pisiforme alors que la rangée distale est formée du trapèze, des trapézoïdes grand et crochu. Ces petits os s'articulent entre eux mais leur ensemble (carpe) est une structure rigide de forme plus ou moins triangulaire qui s'articule seulement avec le radius.

Le métacarpe est composés de 5 petits et longs os disposés en forme de rayon depuis le carpe jusqu'à l'un des doigts. Le premier métacarpien est celui qui se termine dans le pouce et le cinquième et celui du petit doigt. A l'extrémité distale de chacun de ces os, il y a des protubérances qui s'articulent avec les phalanges et forment les jointures.

Enfin, les doigts sont formés d'os longs en miniature appelés phalanges. Le pouce ne présente que 2 phalanges (proximal et distal) alors que les autres doigts en présentent 3 (proximal, medium et distal). Les phalanges les plus longues sont les proximales alors que les plus courtes sont les distales.

Ces 4 zones de l'extrémité supérieure restent unies grâce à 3 régions articulaires (sans tenir compte des articulations des doigts) :

- Epaule : Elle est formée par l'union de 3 os : l'omoplate, la clavicule et l'humérus. Cette articulation permet de bouger le bras dans toutes les directions grâce à l'action conjointe des articulations gléno-humérale, acromo-claviculaire et externo-claviculaire. L'amplitude du mouvement retire sa stabilité à l'articulation et la rends susceptible de souffrir de lésions comme par exemple une dislocation.

- Coude : Il est constitué de l'ensemble des articulations entre l'humérus, le cubitus et le radius (radio-huméral, cubito-huméral et radio-cubital proximal) qui sont enveloppées dans une même capsule. Il permet les mouvements de flexion/extension et de pronation/supination.

- Poignet : Il est formé des articulations cubito-radial distal et radio-carpienne (dans laquelle le radius s'articule avec les os scaphoïde, semi-lunaire et pyramidal). Il permet de réaliser des mouvements de flexion/extension et latéraux.

2. Extrémités inférieures

de telle façon qu'elles permettent les mouvements de rotation pour tourner la tête.

- Vertèbres dorsales ou thoraciques : Il y en a 12 (de T1 à T12). Elles fournissent une place pour l'insertion des côtes.

- Vertèbres lombaires : Il y en a 5 (de L1 à L5). Ce sont les plus grandes étant donné que ce sont elles qui supportent le plus de poids.

- Vertèbres du sacrum : Il y en a 5. Elles sont fusionnées pour former le sacrum.

- Vertèbres coccygiennes : Il y en a 4. Elles sont également fusionnées pour former le coccyx. C'est le vestige de la queue des mammifères.

Il faut également noter que la colonne vertébrale n'est pas rectiligne mais qu'elle présente des courbures qui s'appellent lordose ou convexité antérieure (cervicales et lombaires) ou cyphose ou convexité postérieure (dorsales et sacrum). Il existe une pathologie appelée scoliose qui se caractérise par une déviation latérale de la colonne vertébrale.

3. Thorax

C'est la région du corps qui s'étend de la base du cou jusqu'à l'abdomen. Il est composé de 24 côtes et du sternum, qui, avec les 12 vertèbres dorsales de la colonne, forment une armure osseuse qui protège le cœur, le foie et les poumons.

Les côtes sont des os longs, courbes et plats répartis en 12 paires. Chaque paire est rattachée par l'arrière à une vertèbre dorsale. Sur la partie antérieure, la majeure partie des côtes s'articule avec le sternum, qui est un os plat, impair et central composé de plusieurs pièces soudées entre elles.

Selon leur mode de rattachement au sternum, les côtes sont classées en plusieurs groupes :

- Côtes vraies : Ce sont les 7 premières paires de côtes qui s'articulent directement avec le sternum grâce au cartilage costal.

- Côtes fausses : Ce sont les 3 paires de côtes suivantes. Elles ne sont pas liées directement au sternum mais elles sont reliées grâce à un segment cartilagineux avec le cartilage costal de la septième paire de côtes.

- Côtes flottantes : Ce sont les 2 dernières paires de côtes. Elles ne sont reliées ni au sternum ni aux côtes antérieures.

La cage thoracique n'est pas une structure rigide. Son volume varie au cours de la respiration pour permettre au poumon de se remplir d'air et de l'expulser ensuite.

SQUELETTE APPENDICULAIRE

1. Extrémités supérieures

Les membres supérieurs peuvent être divisés en 4 régions :

- Epaule : Appelée aussi ceinture scapulaire, elle est formée de deux os : la clavicule et l'omoplate. La clavicule est un os pair, allongé et en forme de S qui s'articule à l'une des extrémités au sternum et à l'autre extrémité à l'omoplate. Ainsi, le membre supérieur est relié au squelette axial et au tronc. L'omoplate est également un os pair, de forme allongée et triangulaire qui s'adapte à la partie arrière du thorax et se projette jusque la partie antérieure à l'aide d'une prolongation, l'acromion. Sous ce dernier, on trouve la cavité glénoïde dans laquelle se loge la tête de l'humérus.

cifosis o convexidad posterior (dorsal y sacra). Existe una patología denominada escoliosis que se caracteriza por una desviación lateral de la columna vertebral.

3. Tórax

Es la región anatómica que se extiende desde la base del cuello hasta el abdomen y está compuesta por 24 costillas y el esternón que junto con las 12 vértebras dorsales de la columna forman una caja ósea que protege al corazón, el hígado y los pulmones.

Las costillas son unos huesos alargados, curvados y planos, distribuidos en 12 pares cada uno de los cuales se ancla posteriormente a una vértebra dorsal. En la parte anterior la mayor parte de las costillas se articulan con el esternón que es un hueso aplanado, impar y central compuesto por varias piezas soldadas. Precisamente según el modo de relacionarse con el esternón, las costillas se clasifican en:

-Costillas verdaderas: constituidas por los primeros 7 pares de costillas que se articulan directamente con el esternón por medio del cartílago costal.

-Costillas falsas: son los siguientes 3 pares de costillas. No están unidos directamente al esternón sino que se conectan mediante un segmento cartilaginoso con el cartílago costal del séptimo par de costillas.

-Costillas flotantes: constituidas por los 2 últimos pares de costillas que se caracterizan por no conectar ni con el esternón ni con las costillas anteriores.

La caja torácica no es una estructura rígida sino que varía su volumen durante la respiración para permitir que los pulmones se llenen y expulsen el aire.

ESQUELETO APENDICULAR

1. Extremidades superiores

Los miembros superiores pueden dividirse en cuatro regiones:

-Hombro: también llamado cintura escapular está formado por dos huesos, la clavicula y la escápula u omoplato. La clavícula es un hueso par, alargado y con forma de S que se articula en uno de sus extremos con el esternón y en el otro extremo con el omoplato conectando de esta manera, el miembro superior con el esqueleto axial y el tronco. El omoplato es también un hueso par, de forma aplanada y triangular que se adapta a la parte posterior del tórax y se proyecta hacia la parte anterior por medio de una prolongación, el acromion. Por debajo de éste se encuentra la cavidad glenoidea en la que se aloja la cabeza del húmero.

-Brazo: el esqueleto del brazo está formado por un único hueso alargado y robusto, el húmero. Constituye el hueso más grande del miembro superior y presenta una cabeza proximal redondeada que se articula con la cavidad glenoidea del omoplato. Además de la cabeza casi esférica existen en el extremo proximal dos protuberancias óseas el troquiter y el troquín separados por una hendidura. En el extremo opuesto se encuentra la cabeza distal con dos superficies articulares, la tróclea humeral con forma de polea y el condilo humeral que se articulan con el cúbito y el radio respectivamente.

-Antebrazo: está formado por dos huesos más o menos paralelos que se denominan cúbito y radio. El radio es el más corto de los dos y se sitúa en una posición más exterior, mientras que el cúbito se localiza hacia el interior y presenta un cuerpo que se va estrechando en dirección distal. Ambos huesos se articulan entre sí tanto a nivel distal (muñe-

ca) como a nivel proximal (codo).

-Mano: cada mano está formada por un total de 27 huesos que se agrupan en tres regiones distintas: carpo, metacarpo y dedos.

La región del carpo está formada por 8 huesos pequeños y cúbicos dispuestos en dos hileras transversales con 4 huesos cada una. La hilera proximal está compuesta por los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme mientras que la hilera distal comprende el trapecio, trapezoide, grande y ganchoso. Estos huesecillos se articulan entre sí pero el conjunto de todos ellos (carpo) es una estructura rígida con forma más o menos triangular que solo se articula con el radio.

El metacarpo está compuesto por 5 huesos pequeños y largos que se disponen en forma de radios desde el carpo hasta cada uno de los dedos. El primer metacarpiano es el que termina en el pulgar y el quinto es el del meñique. En el extremo distal de cada uno de estos huesos hay unas protuberancias que se articulan con las falanges y forman los nudillos.

Finalmente, los dedos están formados por unos huesos largos en miniatura llamados falanges. El pulgar presenta únicamente 2 falanges, proximal y distal, mientras que el resto de los dedos presentan 3, proximal, medial y distal. Las falanges más largas son las proximales mientras que las más cortas son las distales.

Estas 4 zonas de las extremidades superiores quedan unidas por medio de 3 regiones articulares (sin tener en cuenta las articulaciones de los dedos):

-Hombro: está formada por la unión de 3 huesos, la escápula, la clavícula y el húmero. Esta articulación permite mover el brazo en todas direcciones como resultado de la acción conjunta de las articulaciones gleno-humeral, acromo-clavicular y esterno-clavicular. Precisamente esta amplitud de movimiento resta estabilidad a la articulación y la hace susceptible de sufrir lesiones como por ejemplo una dislocación.

-Codo: en ella participan el húmero, cúbito y radio y esta constituida por el conjunto de las articulaciones radio-humeral, cubito-humeral y radio-cubital proximal, envueltas todas por una misma cápsula. Permite movimientos de flexión-extensión y pronación-supinación.

-Muñeca: compuesta por las articulaciones cubito-radial distal y radio-carpiana (en la que el radio se articula con los huesos escafoides, semilunar y piramidal). Permite realizar movimientos de flexión-extensión y laterales.

2. Extremidades inferiores

Las extremidades inferiores se pueden dividir también en varias regiones:

-Pelvis: La pelvis se localiza en la base del tronco y forma un anillo óseo que aloja y protege las porciones distales de los tractos digestivo y urinario y los órganos reproductores internos. La principal función de la pelvis es la transmisión del peso del cuerpo hacia el esqueleto apendicular inferior, así, el sacro recoge la presión del tronco, la transmite a los huesos coxales y éstos a cada uno de los fémures.

Son 4 los huesos que conforman la pelvis ósea: los 2 huesos coxales que forman la parte anterior y lateral y el sacro y el cóccix que constituyen la parte posterior. A su vez, cada hueso coxal está formado por la unión de tres huesos:

1. Ilion: ancho y con forma de abanico, constituye la porción superior y lateral del

la tête et du visage de sorte que la forme et la qualité de ces os déterminent en grande partie l'apparence et l'expression du visage. C'est grâce à cela que l'on peut réaliser une reconstruction faciale d'une personne à partir de son crâne.

Le crâne est composé de 8 os grands et plats (1 frontal, 2 pariétal, 1 occipital, 2 temporal et 2 sphénoïdes) reliés par des articulations immobiles (sutures) et dont la fonction est de protéger l'encéphale logé dans la boîte crânienne. De plus, ces os présentent en leur intérieur de la moelle osseuse rouge très importante pour la fonction hématopoïétique chez l'individu adulte.

La partie supérieure du crâne est appelée voûte alors que la partie inférieure est la base du crâne, qui est relié au squelette du visage par sa partie antérieure.

De son côté, le squelette facial est composé de 14 os (2 zygomatiques ou pommettes, 2 nasal, 2 lacrymal, 1 maxillaire supérieur, 1 maxillaire inférieur ou mandibule, 2 palatin, 1 ethmoïde, 1 vomer et 2 cornets) qui sont également reliés par des sutures.

Le seul os mobile de la tête est le maxillaire inférieur (ou mandibule) qui est utilisé pour la mastication, l'articulation des sons et de nombreuses expressions faciales.

Ces 22 os du crâne et du visage forment également diverses cavités dans lesquelles se logent les oreilles internes, les yeux, les fosses nasales et la bouche. De plus, ils présentent différentes caractéristiques morphologiques :

- Procès : protubérances qui constituent le point d'insertion des muscles et ligaments

- Lignes : sillons osseux

- Trous : orifices qui permettent le passage des vaisseaux et des nerfs

- Sinus : cavités remplies d'air à l'intérieur des os et qui permettent au crâne d'être plus léger.

Sur la tête, il faut également distinguer les petits os de l'oreille (marteau, enclume et étrier) qui sont les plus petits os du corps humain et qui se trouvent dans la cavité tympanique de l'oreille moyenne. Ils sont chargés de transmettre les ondes sonores à l'oreille interne, qui se trouve dans une cavité de l'os temporal. On peut également inclure dans les os de la tête l'os hyoïde qui a pour caractéristique d'être l'unique os du corps humain à ne pas s'articuler avec un autre os. Il se situe à la base de la langue, sous le larynx et il aide à la déglutition et à l'articulation des sons.

2. Colonne vertébrale

La colonne vertébrale est le support principal de la partie supérieure du corps, elle nous permet de nous maintenir droit, de nous plier ou de nous tourner. Elle est composée d'une rangée de vertèbres articulées entre elles grâce à l'amphiarthrose, qui permettent ensemble les mouvements de flexion, extension et rotation de toute la colonne vertébrale (et non au niveau de chaque vertèbre). Entre les vertèbres, il existe en plus des disques intervertébraux cartilagineux qui amortissent les coups et facilitent l'articulation des mouvements. Chaque vertèbre présente également un trou central qui coïncide avec le trou des vertèbres antérieures et postérieures, formant ainsi un canal où se trouve la moelle épinière, qui est ainsi protégée par une armature osseuse.

Au total, il existe dans la colonne 33 vertèbres qui se divisent en plusieurs régions :

- Vertèbres cervicales : Il y en a 7 (de C1 à C7). La première et la deuxième vertèbres cervicales s'appellent respectivement atlas et axis. Elles s'articulent grâce à la diarthrose

posée principalement de tissu adipeux.

En ce qui concerne leur forme et leur taille, les os du squelette présentent des morphologies très différentes que l'on peut classer selon 4 types :

- Os longs : Ils sont cylindriques et allongés. La partie centrale allongée s'appelle diaphyse et les extrémités qui font parties des articulations s'appellent épiphyse (ex. : fémur).

- Os courts : Ils sont petits et ont une forme cubique ou cylindrique (ex. : os du tarse et du carpe).

- Os plats : Ils sont minces, plats et larges (ex. : os du crâne, sternum ou côtes).

- Os irréguliers : Ils n'entrent dans aucune des catégories antérieures à cause de leurs formes variées (ex. : vertèbres et sacrum).

Les os restent unis les uns aux autres grâce à des structures dynamiques et complexes appelées articulations dans lesquelles participent généralement, en plus des os, les ligaments, tendons, muscles et cartilages. Selon l'amplitude et le type de mouvement qu'elles possèdent, on classe les articulations de la manière suivante :

- Synarthroses ou fixes : Elles ne permettent aucun type de mouvement aux segments osseux impliqués, ils sont en contact direct les uns aux autres (ex. : os du crâne).

- Amphiarthroses ou semi mobiles : Elles sont recouvertes d'une fine couche de cartilage et peuvent réaliser de petits mouvements qui, ensemble, permettent de grands mouvements de flexion, extension et rotation (ex. : colonne vertébrale).

- Diarthroses ou mobiles : Les articulations principales du corps humain telles que le genou, le coude, l'épaule ou la hanche, appartiennent à ce groupe. Elles peuvent bouger dans plusieurs directions et présentent diverses structures qui, en plus de faciliter le mouvement, le stabilise, comme par exemple les membranes et liquide synoviaux. Ils existent plusieurs types de diarthroses :

1. De tête d'os à cavité : Mouvement possible dans toutes les directions car la tête de l'os s'insère dans le creux de l'autre os (ex. : épaule et hanche).
2. De charnière : Mouvement possible que dans un seul sens (ex. : genou et coude).
3. Pivotantes : Mouvement de rotation limité selon un axe (ex. : cou).
4. Ellipsoïdales : Tous types de mouvements exceptés la rotation (ex. : poignet).

Afin d'être étudié, le squelette humain peut être divisé en plusieurs zones qui forment le squelette axial (tête, colonne vertébrale et thorax) et le squelette perpendiculaire :

- Tête : 8 os dans le crâne, 14 dans le visage, 6 dans les oreilles moyennes et 1 os hyoïde.
- Tronc : 25 os dans le thorax et 26 dans la colonne vertébrale.
- Extrémités : 64 os dans les membres supérieurs et 62 dans les membres inférieurs.

SQUELETTE AXIAL

1. Tête

Les os de la tête se composent essentiellement du crâne et du squelette facial, qui regroupent ensemble 22 os. Ils constituent la base sur laquelle se fixent les tissus mous de

hueso coxal. Presenta un ala ancha cuyo reborde es la denominada cresta ilíaca.

2. Isquion: es el encargado de soportar el peso cuando estamos sentados y se une al ilion en la parte posterior y lateral y al pubis en la parte anterior.

3. Pubis: presenta dos segmentos o ramas, el superior se une al ilion y el inferior se une al isquion.

Los huesos coxales se articulan posteriormente con el sacro y en la parte anterior se unen entre sí a nivel del pubis mediante la sínfisis púbica que es una articulación de tipo anfiartrosis que presenta cartílago calcificado y resistente. Cada hueso coxal presenta además una cavidad llamada acetábulo donde se aloja la cabeza del fémur y un orificio obturador por donde pasan los principales vasos sanguíneos y nervios del abdomen hacia las piernas.

En cuanto a su anatomía, existen diferencias significativas entre la pelvis femenina y la masculina debido a que en las mujeres está adaptada al parto. La pelvis masculina tiende a ser más pesada, voluminosa y alta y en ella, el sacro y el cóccix se proyectan hacia adelante. La pelvis femenina es, sin embargo, más ligera, ancha y menos profunda y el sacro y el cóccix no se proyectan hacia adelante para no estorbar en el canal del parto. Además, las hormonas producidas durante el embarazo y el parto relajan la pelvis a nivel de la sínfisis pubiana y de la articulación sacro-ilíaca que de esta manera se abren para facilitar el paso del bebé.

-Muslo: está formado por un único hueso, el fémur, que se extiende desde la cadera hasta la rodilla. Es el hueso más largo del cuerpo humano y en su extremo superior se articula con el acetábulo del hueso coxal presentando regiones anatómicas bien diferenciadas (cabeza, cuello, trocánter mayor y trocánter menor). Se continúa con un cuerpo largo y robusto que transmite las líneas de fuerza desde el tronco hasta las rodillas, y finalmente, una cabeza inferior con dos condilos o eminencias óseas que se articulan en la rodilla. El fémur sigue una trayectoria oblicua hacia adentro dado que la distancia que separa las caderas es mayor que la que separa las rodillas.

-Pierna: está compuesta por dos huesos, la tibia y el peroné. La tibia es el más grande y robusto de los dos y el que soporta el peso corporal y transmite las líneas de fuerza desde la rodilla hasta el tobillo. Su extremo superior es similar a una plataforma con dos platillos que soportan cada uno de los condilos femorales, mientras que en el extremo inferior presenta una prominencia ósea que constituye el maleolo interno del tobillo. El peroné es más corto y delgado que la tibia y contacta con ésta en su extremo superior en una articulación prácticamente fija, mientras que en el extremo inferior presenta también una prominencia ósea que constituye el maleolo externo del tobillo.

-Pie: cada pie se encuentra formado por 26 huesos que se agrupan en 3 regiones distintas, tarso, metatarso y dedos.

El tarso se sitúa en la región posterior del pie y esta formado por un grupo de 7 huesos cortos y robustos ya que sobre ellos descansa la mayor parte del peso corporal en la posición erecta. La región más posterior del tarso está formada por el astrágalo y el calcáneo mientras que la región más anterior la componen los huesos escafoides, cuboides y cuñas lateral, media e interna.

La región del metatarso está formada por 5 huesos metatarsianos que se disponen radialmente y cada uno de los cuales llega hasta el inicio de uno de los dedos. Son huesos alargados con la base plana siendo el primer metatarsiano, el más grueso y corto, y el

segundo, el más largo.

Por último se encuentran los dedos que están formados por las falanges. Al igual que en la mano el primer dedo o pulgar presenta únicamente dos falanges (proximal y distal) mientras que el resto presenta tres (proximal, medial y distal).

En las extremidades inferiores se encuentran también tres articulaciones:

-Cadera: está formada por la articulación coxo-femoral en la que entran en contacto la cabeza del fémur y el acetábulo del hueso coxal. Es una articulación que permite una gran variedad de movimientos de la pierna.

-Rodilla: está compuesta por el juego de tres huesos el fémur, la tibia, y la rótula que conforman 3 articulaciones, dos fémoro-tibiales y una fémoro-patelar (fémur-rótula). Los dos primeros constituyen el cuerpo principal de la articulación soportando el peso corporal, mientras que la rótula es un hueso aplanado y ovalado que actúa a modo de polea sobre la que se apoyan diversos tendones. Todo el conjunto está recubierto por una cápsula articular, constituyendo un espacio cerrado.

-Tobillo: está formada por los huesos tibia, peroné y astrágalo. Los dos primeros forman una especie de bóveda en la que se aloja el tercero. Permite movimientos de flexión-extensión del pie y movimientos laterales limitados.

4. ÍNDICE DE HUESOS DEL ESQUELETO HUMANO

CABEZA

- Cráneo

1. Frontal
2. Parietal
3. Temporal
4. Occipital
5. Esfenoides

- Cara

6. Palatino
7. Etmoides
8. Maxilar inferior
9. Maxilar superior
10. Nasal
11. Lacrimal
12. Cigomático o malar
13. Vómer
14. Cornetes

- Garganta

15. Hioides

TRONCO

- Tórax

16. Costillas verdaderas
17. Costillas falsas
18. Costillas flotantes
19. Esternón

- Columna Vertebral

20. Vértebras cervicales
21. Vértebras dorsales
22. Vértebras lumbares
23. Sacro
24. Coxis

INDICE DE IDIOMAS

Espagnol 2-9
Anglais 10-16
Français 17-24

INDICE DE CONTENIDOS

1. Description .....
2. Applications .....
3. Explications .....
4. Index des os du squelette humain .....

1. DESCRIPTION

Cet article est un squelette humain de taille réelle fabriqué en PVC et comportant les os humains numérotés. Il dispose d'un support à 5 bras pourvus de roues assurant ainsi sa stabilité et facilitant son transport d'un lieu à un autre. Les extrémités supérieures et inférieures sont démontables, la mâchoire inférieure est mobile grâce à 3 dents pouvant être extraites et le crâne se présente en deux parties pour pouvoir montrer la structure interne.

2. APPLICATIONS

Ce modèle est idéal pour l'étude de la morphologie, localisation et articulation dans laquelle chaque os du corps humain participe.

3. EXPLICATIONS

Le squelette humain est composé de 206 os qui, en plus de protéger les organes internes et supporter et donner forme au corps, fournissent une armature sur laquelle les muscles agissent pour permettre les mouvements. Cette armature est d'une grande dureté et résistance du fait que les os sont formés par un tissu conjonctif spécial très minéralisé, le tissu osseux. Chaque os présente une couche externe de tissu osseux compact dont la grosseur varie selon le type d'os (dans le cas des os longs, elle est de plusieurs millimètres d'épaisseur) alors qu'à l'intérieur on trouve un os spongieux. Entre ce tissu osseux spongieux on trouve un tissu très cellulaire et de grande importance appelé moelle osseuse dans laquelle se forment les différents groupes sanguins. Chez les enfants, la majeure partie des cavités médullaires des os contient de la moelle osseuse rouge (active). Chez les adultes, au contraire, cette moelle active est limitée à peu d'os tels que le fémur, les vertèbres ou la crête iliaque. Le reste des os présente une moelle osseuse jaune (inactive) com-

8. Lower maxilla
9. Upper maxilla
10. Nasal
13. Vomer
14. Nasal concha

◆ Throat

15. Hyoid

TRUNK

◆ Thorax

16. True ribs
17. False ribs
18. Floating ribs
19. Sternum

Vertebral column

20. Cervical vertebrae
21. Thoracic vertebrae
22. Lumbar vertebrae
23. Sacrum

UPPER EXTREMITY

25. Clavicle
26. Scapula
27. Humerus
28. Ulna
29. Radius

◆ Hand

30. Carpal bones:
    - I.Scaphoid
    - II.Lunate
    - III.Triquetrum
    - IV.Pisiform
    - V.Trapezium
    - VI.Trapezoid
    - VII.Capitate
    - VIII.Hamate

31. Metacarpals
32. Proximal phalanges
33. Middle phalanges
34. Distal phalanges

LOWER EXTREMITY

35. Coxal bone:
    - I.Illium
    - II.Ischium
    - III.Pubis

36. Femur
38. Tibia
37. Patella
39. Fibula

◆ Foot

40. Tarsal bones:
    - I.Talus
    - II.Calcaneus
    - III.Navicular
    - IV.Cuboid
    - V.Lateral cuneiform
    - VI.Medial cuneiform
    - VII.Intermediate cuneiform

41. Metatarsal
42. Proximal phalanges
43. Middle phalanges
44. Distal phalanges

EXTREMIDAD SUPERIOR

25. Clavícula
26. Omóplato
27. Húmero
28. Cúbito
29. Radio

Mano

30. Carpo:
    - I.Escafoides
    - II.Semilunar
    - III.Piramidal
    - IV.Pisiforme
    - V.Trapecio
    - VI.Trapezoide
    - VII.Grande
    - VIII.Ganchoso

31. Metacarpianos
32. Falanges proximales
33. Falanges medias
34. Falanges distales

EXTREMIDAD INFERIOR

35. Hueso coxal
    - I.Ilion
    - II.Isquion
    - III.Pubis

36. Fémur
37. Rótula
38. Tibia
39. Peroné

Pie

40. Tarso:
    - I.Astrágalo
    - II.Calcáneo
    - III.Escafoides
    - IV.Cuboides
    - V.Cuña lateral o cuneiforme externo
    - VI.Cuña media o cuneiforme interno
    - VII.Cuña intermedia o cuneiforme medio

41. Metatarsianos
42. Falanges proximales
43. Falanges medias
44. Falanges distales

INDEX OF LANGUAGES

Spanish 2-9
English 10-16
French 17-24

INDEX OF CONTENTS

1. DESCRIPCTION 10
2. APLICATIONS 10
3. EXPLANATORY TEXT 10
4. INDEX OF THE HUMAN SKELETON 15

1. DESCRIPTION

This model consists of a life-size human skeleton made of PVC and numerated. The model presents a support with wheels that gives stability and allows moving it easily. The upper and lower members are detachable, the mobile lower jaw presents 3 extractable teeth and the cranium presents two parts to show its internal structure.

2. APLICATIONS

This model is ideal for the study of the morphology, localization and joint in which each human bone participates.

3. EXPLANATORY TEXT

The human skeleton is made up of 206 bones that apart from protecting the internal organs and supportting and giving shape to the body they also provide a framework where muscles attach and act to make movement possible. Skeleton is very hard and resistant because bones are made of an special and highly mineralized connective tissue, the bone tissue. Each bone presents an external layer of compact bone tissue whose thickness changes depending on the type of bone (in long bones it is several centimeters-thick), while internally bones are made of spongy bone tissue. Filling the holes between this spongy bone tissue there is a very important and cellular tissue called bone marrow, in which formation of the different blood cell types takes place. In childs the most of the marrow cavities contain red bone marrow (active), however, in adults this active marrow is restricted to a few bones such as the femur, vertebrae or the iliac crest while the rest of the bones present yellow bone marrow (innactive) richly supplied with fat cells.

Respecting to the shape and size, skeleton bones present different morphologies according to which they can be classified into 4 types of bones:

- Long bones: they are cylindrical and elongated. The central shaft is called diaphysis while the ends, that are part of joints, are called epiphysis. Eg.: femur

- Short bones: they are small and cubic or cylindrical. Eg.: carpal and tarsal bones.

- **Flat bones:** they are thin, flat and wide. Eg.: cranium bones, sternum and ribs.

- Irregular-shaped bones: they are not included in any of the previous types because they present varied shapes. Eg.: vertebrae and sacrum.

jectory because the distance between the hips is longer than that between the knees.

- Leg: it is made up of two bones, the tibia and the fibula. The tibia is the largest and strongest of both bones and it supports the body weight and transmits the line forces from the knee to the ankle. Its upper end is similar to a platform with two flat areas that support each of the femoral condyles, while the lower end presents a bony bulge that constitutes the internal malleolus of the ankle. The fibula is shorter and thinner than the tibia and at the lower end also presents a bony bulge that constitutes the external malleolus of the ankle.

- Foot: each foot is made up of 26 bones grouped in 3 different regions: tarsus, metatarsus and fingers.

The tarsus is situated at the posterior region of the foot and it consits of 7 short and strong bones upon which the most of the body weight rests in the erect position. The back part of the tarsus is made up of the talus and calcaneus bones while the front region consists of the navicular, cuboid and lateral, intermediate and medial cuneiform bones.

The metatarsus consists of 5 metatarsal bones arranged like radius between the tarsus and the beginning of each finger. These bones are elongated with a flat base. The first metatarsal bone is the thickest and shortest and the second is the longest.

Finally, the finger are formed by the phalanges. As in the hand the big toe presents only 2 phalanges (proximal and distal) while the rest of the toes present 3 (proximal middle and distal).

At the lower limbs there are also 3 complex joints:

- Hip: it consists of the coxofemoral joint in which the head of the femur and the acetabulum of the coxal bone come into contact. This articulation allows the leg to have a wide range of movements.

- Knee: it is made up by 3 bones the femur, tibia and patella which together form 3 articulations, two femorotibial joints and a femoropatellar joint. The femur and the tibia constitute the main part of the knee supporting the body weight, while the patella is a flat and oval bone acting as a pulley which several tendons lean on. All the articulation is wrapped in an articular capsule, being a close space. The knee only allows flexion and extension movements.

- Ankle: it is made up of the tibia, fibula and talus bones. The two first bones form a kind of dome in which the third bone lodges. It allows flexion-extension and limited lateral movements.

4. INDEX OF THE HUMAN SKELETON

HEAD

- Cranium
  1. Frontal
  2. Parietal
  3. Temporal
  4. Occipital
  5. Esphenoid
- Face
  6. Palatine
  7. Ethmoid
  11. Lacrimal
  12. Zygomatic

- Shoulder: it is made up of the union of 3 bones, the scapula, the clavicle and the humerus. This joint allows the arm to move in any direction as a result of the action of the glenohumeral, acromioclavicular and sternoclavicular joints.

- Elbow: the humerus, ulna and radius take part in this articulation which consists of the radiohumeral, humeroulnar and proximal radioulnar joints, all of them wrapped in the same capsule. The elbow allows flexion-extension and pronation-supination movements.

- Wrist: it consists of the distal radioulnar and radiocarpal joints (this last one is made up by the articulation of the radius with the scaphoid, lunate and triquetum bones). The wrist allows flexion-extension and lateral movements.

2.Lower limbs

The lower extremities can also be divided into several parts:

- Pelvis: the pelvis is localized at the base of the trunk and forms a bony ring that protects the distal regions of the digestive and excretory tracts and also the genital internal organs. The main function of the pelvis is to transmit the body weight to the lower member, thus, the sacrum supports the body pressure, transmits it to the coxal bones and finally to each femur.

They are 4 the bones that constitute the pelvis girdle: 2 coxal bones in the front and each side, and the sacrum and the coccyx at the back. Furthermore, each coxal bone is made up by the fusion of three bones:

1.Ilium: it is wide and fan-shaped and constitutes the upper and lateral portion of the coxal bone. It presents a wide area whose rim is called the iliac crest.

2.Ischium: this bone withstands the body weight in a seated position and joints to the illium at the back side and to the pubis at the front side.

3.Pubis: it presents two segments or branches, the upper segment joints to the illium and the lower joints to the ischium.

The coxal bones are joined in the back with the sacrum and in the front they are connected at the level of the pubis by the pubic symphysis which is an anphiarthrosis that presents fibrocartilague. Each coxal bone also presents a cup-shaped cavity called acetabulum into which the ball-shaped head of the femur fits, and a large foramen called obturador foramen by which the main blood vessels and nerves pass through.

Respecting to its anatomy, there are differences between the female and the male pelvis due to the role of women in pregnancy and delivery of children. The male pelvis is heavier, larger and taller, and the sacrum and coccyx are projected to the front. On the other hand, the female pelvis is lighter, wider and less deep, and the sacrum and coccyx are not projected to the front to avoid obstructing the birth canal. The pregnancy and labor hormones, moreover, relax the pubic symphysis and the sacro-iliac joint to expand to help the baby fit through more easily during birth.

- Thigh: it is made up of a unique bone, the femur, that extends from the hip to the knee. The femur is the longest bone of the human body and at the upper end it articulates with the acetabulum of the coxal bone and presents well diferenciated anatomical regions (head, neck, and greater and lesser trochanter). The shaft is long and strong and transmits the line forces from the trunk to the knees. Finally, at the lower end the femur presents a head with two condyles that articulate at the knee. The femur has an oblique inward tra-

Bones are joined together by dinamic and complex structures called joints or articulations in which generally, apart from bones, also participate ligaments, tendons, muscles and cartilage. Depending on the width and type of movement joints are classified into:

- Synarthroses or immovable: bones come in very close contact and no movement is allowed. Eg.: cranium bones.

- Anphiarthroses or slightly movable: bones are connected by hyaline cartilage or fibrocartilage and they can only move a little but together they allow wide flexion, extension and rotation movements. Eg.: vertebral column.

- Diarthroses or freely movable: the most important joints of the human body such as knee, elbow, shoulder or hip belong to this type. They can move in any direction and present several structures, for example synovial membranes and synovial fluid, that apart from facilitating movement they also stabilize the joint. There are several types of diarthroses:

1.Ball and socket: allow a radial movement in almost any direction. Eg.: shoulder and hip.

2.Hinge: they allow movement only in one direction. Eg.: knee and elbow.

3.Pivot: these joints allow rotation around an axis. Eg.: neck.

4.Ellipsoid: they allow any type of movement except pivot movement. Eg.: wrist.

For its study, the human skeleton can be divided into different regions that constitute the axial skeleton (head, vetebral column and thorax) and the appendicular skeleton:

- Head: 8 bones at the cranium, 14 at the face, 6 at the middle ear and 1 hyoid bone.

- Trunk: 25 bones at the thorax and 26 at the vertebral column.

- Extremities: 64 bones at the upper members and 62 at the lower members.

Axial skeleton

1.Head

Head bones include mainly the cranium and the face skeleton that together add up to 22 bones. They support the soft tissues of the head and face, so the shape and qualities of the skull determines to a great extent the face appearance and expression. Thus, the facial appearance of an individual can be reconstructed from his skull.

The cranium is made up of 8 large and flat bones (1 frontal, 2 parietal, 1 occipital, 2 temporal and 2 esphenoid bones) joined by immovible articularions (sutures) and whose function is to protect the brain that occupies the cranial cavity. These bones furthermore, present inside red bone marrow with a very important hematopoietic function in adults. The upper part of the cranium is called dome while the lower is the cranium base that continues in its front part with the face skeleton. On the other hand, the face skeleton is made up of 14 bones (2 zygomatic, 2 nasal, 2 lacrimal, 1 upper maxilla, 1 lower maxilla or mandible, 2 palatine, 1 ethmoid, 1 vomer and 2 nasal conchas) that are also joined with sutures. The only mobile bone in the head is the lower maxilla or mandible that contributes to chewing, speech and facial expression. These 22 bones of the cranium and face also form several cavities for inner ear, eyes, nassal fossae and mouth. Furthermore they present different morphological features:

- Processes: bulges that constitute the attachment point for muscles and ligaments.

- Lines: bone grooves.

- Foramen: holes that vessels and nerves pass through.

- Sinus: air-full cavities inside bones that make the skull lighter.

In the head are also localized the ear ossicles (hammer, anvil and stirrup) which are the smallest bones of the human body and occupy the tympatic cavity of the middle ear. They transmit the sound waves to the inner ear situated in a cavity of the temporal bone. Also the hyioid bone can be included within the head bones, it is the only bone of the human body that does not articulate with any other bone. It is suspended above the larynx, at the base of the tongue and helps to swallowing and speech.

2.Vertebral column

The vertebral column constitutes the main support of the upper part of the body and allows human beings to stand upright permitting freedom of movement. It is made up of a line of bones called vertebrae, that all together allow flexion, extension and rotation movements (not each vertebra individually). In between the vertebrae there are intervertebral discs made of fibrous cartilage that act as shock absorbers and allow the back to move. In the middle of each vertebra there is a hole, and a canal is formed by the combination of the vertebral holes of all vertebrae. This canal protects the spinal cord.

Altogether there are 33 vertebrae in the spinal column that are divided into several regions:

- Cervical vertebrae: they are 7 (from C1 to C7). The first and the second vertebrae are respectively called atlas and axis and are jointed by diarthorsis allowing the rotation of the head.

- Thoracic vertebrae: these 12 vertebrae (from T1 to T12) constitute an anchorage for the ribs.

- Lumbar vertebrae: these 5 vertebrae (from L1 to L5) are the largest of the spinal column because they support the most of the body´s weight

- Sacrum: is a triangular bone located just below the lumbar vertebrae and it consists of 5 fused vertebrae.

- Coccyx: it is made up of 4 fused vertebrae.

Another feature to be taken into account is that the vertebral column presents several curvatures called lordosis or anterior convexity (cervical and lumbar) and kyphosis or posterior convexity (thoracic and sacral). There is a pathology called scoliosis characterized by a lateral curvature of the column.

3.Thorax

The thorax is the anatomic region that extends from the neck to the abdomen and it is made up of 24 ribs and the sternum. These bones together with the thoracic vertebrae constitute a protective cage, the thoracic box, that protects vital organs such as the heart, the liver and the lungs.

Ribs are elongated, curved and flat bones, distributed into 12 pairs each one attached to a thoracic vertebra. At the front part, the most of the ribs are joined to the sternum which is a flat, odd and central bone made up of several fused pieces. According to the way the ribs are associated with the sternum, they are classified into:

- True ribs: the first 7 pairs are directly connected with the sternum by a costal cartilage.

- False ribs: the following 3 pairs of ribs instead of being attached to the sternum in front, they are connected to the costal cartilage of the lowest pair of true ribs.

- Floating ribs: the last 2 pairs of ribs are connected neither with the sternum nor with the true or false ribs.

The thoracic cavity besides protecting several organs it also helps breath increasing an decreasing its volume during inhalation and exhalation respectively.

APPENDICULAR SKELETON

1.Upper limbs

The upper extremities can be divided into 4 regions:

- Shoulder: also called shoulder girdle, it is made up of two bones, the clavicle and the scapula. The clavicle is an elongated S-shaped bone with one end joined to the sternum and the other end joined to the scapula, thus, connecting the upper arm to the trunk. The scapula is a large, triangular and flat bone adapted to the posterior part of the thorax and projected forward by a bony process, the acromion. Under the acromion, the scapula has a shallow depression called glenoid cavity that the head of the humerus fits into.

- Upper arm: the upper arm skeleton consists of a unique robust and long bone, the humerus. It is the largest bone of the upper limb and presents a proximal round head that articulates with the glenoid cavity of the scapula. At the proximal end there are also two eminences, the greater and lesser tubercles, separated by a deep groove. At the opposite end there is the distal head with two articular surfaces, the humeral trochlea and the humeral condyle, that articulate with the ulna and the radius respectively.

- Forearm: it is made up of two more or less parallel bones called ulna and radius. The radius is the shortest of both and it is situated externally, while the ulna is localized interiorly and presents a body that becomes narrower at the distal end. Both bones joint together at the distal end (wrist) and at the proximal end (elbow).

- Hand: each hand is made up of a total of 27 bones grouped into three different regions: carpus, metacarpus and fingers.

The carpal region consists of 8 cubic and small bones arranged in two rows with 4 bones each one. The proximal row is made up by the scaphoid, lunate, triquetum and pisiform bones while the distal row is made up by the trapezium, trapezoid, capitate and hamate bones. Every carpal bone forms a joint with its neighbour but, as a whole, the carpus is a rigid triangular structure that only articulates with the radius.

The metacarpus is made up of 5 small and long bones arranged like radius between the carpus and the beginning of each finger. The first metacarpal bone finishes at the thumb and the fifth metacarpal bone finishes at the little finger. At the distal end of each metacarpal bone there are eminences that articulate with the phalanges making up the knuckles.

Finally, the fingers are formed by long miniature bones called phalanges. The thumb presents only 2 phalanges (proximal and distal), while the rest of the fingers present 3 phalanges (proximal, middle and distal). The longest phalanges are the proximal while the shortest are the distal phalanges.

These 4 parts of the upper limb are joined by 3 articular regions (without taking into account finger joints):